

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# ⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 42 41 074 A 1

⑮ Int. Cl. 5:

F 16 N 11/10

G 01 F 11/08

F 15 D 1/02

B 65 D 83/00

B 65 D 83/76

B 05 C 5/00

B 05 C 11/10

⑯ Aktenzeichen: P 42 41 074.6

⑯ Anmeldetag: 5. 12. 92

⑯ Offenlegungstag: 27. 1. 94

DE 42 41 074 A 1

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

15.07.92 DE 42 23 222.8

⑯ Anmelder:

Satzinger GmbH & Co, 97717 Euerdorf, DE

⑯ Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 45127  
Essen

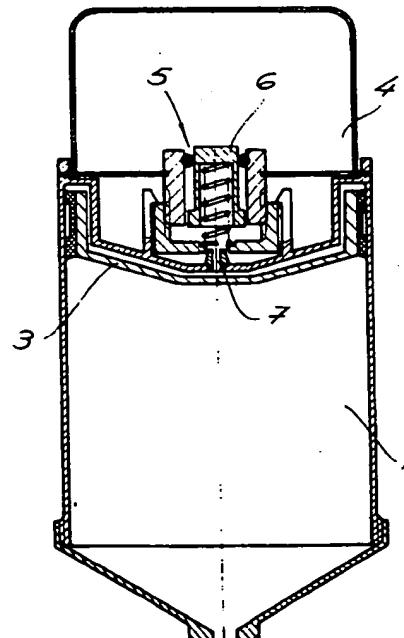
⑯ Erfinder:

Richter, Berthold, 8787 Zeitlofs, DE; Schelkmann,  
Hartmut, 5750 Menden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Schmierstoffspender mit Einrichtung zur dosierten Schmierstoffabgabe und Verfahren zum Betrieb eines solchen Schmierstoffspenders

⑯ Schmierstoffspender mit Einrichtung zur dosierten Schmierstoffabgabe. Der Schmierstoffspender besteht in seinem grundsätzlichen Aufbau aus einem Schmierstoffvorratsbehälter, der eine Schmierstoffabgaböffnung aufweist, einen im Schmierstoffvorratsbehälter beweglichen Dosierkolben, einer Druckgaspatrone mit Druckgasaustritt und einer Diffusionsdrossel. Die Druckgaspatrone arbeitet über den Druckgasaustritt auf die Diffusionsdrossel. Die Diffusionsdrossel steht mit dem Raum über dem Dosierkolben durch einen Druckgaseintritt in Verbindung. Auch ein Verfahren zum Betrieb wird angegeben.



E 42 41 074 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schmierstoffspender mit Einrichtung zur dosierten Schmierstoffabgabe, — mit Schmierstoffvorratsbehälter, der eine Schmierstoffabgabedöffnung aufweist, und im Schmierstoffvorratsbehälter beweglichem Dosierkolben. Der Dosierkolben wird bei solchen Schmierstoffspendern vom Druck eines Druckgases beaufschlagt. Der Druck und das Volumen des Druckgases bestimmen die Dosierung, genauer ausgedrückt die Schmierstoffspenderate, wodurch die in der Zeiteinheit abgegebene Schmierstoffmasse verstanden wird. — Die Praxis verlangt solche Schmierstoffspender mit garantierter Betriebszeit von sechs bis zwölf Monaten und mehr sowie bei sehr genauer Schmierstoffspenderate während der gesamten Betriebszeit.

Schmierstoffspender des beschriebenen Aufbaus und der beschriebenen Funktion sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. So kennt man Schmierstoffspender mit integrierten elektrolytischen Zellen, wobei der elektrolytische Vorgang zur Erzeugung des Gasgases eingesetzt wird und das so erzeugte Druckgas die Schmierstoffspenderate bestimmt (vergl. DE 42 09 776 A1). Die bekannten Maßnahmen haben sich bewährt, sind jedoch aufwendig und verlangen, je nach nach Aufbau der elektrolytischen Zelle, eine besondere Entsorgung nach Gebrauch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schmierstoffspender des eingangs beschriebenen Aufbaus und der eingangs beschriebenen Zweckbestimmung zu schaffen, der ohne elektrolytische Zelle arbeitet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung ein Schmierstoffspender mit Einrichtung zur dosierten Schmierstoffabgabe, — mit

Schmierstoffvorratsbehälter, der eine Schmierstoffabgabedöffnung aufweist, im Schmierstoffvorratsbehälter beweglichen Dosierkolben, Druckgaspatrone mit Druckgasaustritt und Diffusionsdrossel,

wobei die Druckgaspatrone über den Druckgasaustritt auf die Diffusionsdrossel arbeitet und die Diffusionsdrossel mit dem Raum über dem Dosierkolben durch einen Druckgaseintritt in Verbindung steht. — Der Ausdruck Diffusionsdrossel bezeichnet ein Drosselelement, für welches nicht die Gesetze der Aerodynamik oder allgemeiner der Gasdynamik gelten, sondern die Diffusionsgrenze. Diffusion bezeichnet bekanntlich einen physikalischen Ausgleichsprozeß, in dessen Verlauf Teilchen (im Rahmen der Erfindung Atome oder Moleküle) infolge ihrer Wärmebewegung auf unregelmäßigen Zickzackwegen von Orten höherer Konzentration zu solchen niedriger Konzentration gelangen, so daß allmählich ein Dichte- bzw. Konzentrationsausgleich erfolgt. Im Rahmen der Erfindung kann mit beliebigen Druckgasen gearbeitet werden, bewährt haben sich elementare Gase, wie beispielsweise Stickstoff oder Helium. Man könnte aber auch mit Luft arbeiten. Es versteht sich, daß auch Wasserstoff als Druckgas eingesetzt werden könnte, was sich jedoch wegen der Gefährlichkeit von Wasserstoff in vielen Fällen nicht empfiehlt. Diffusionsdrosseln besitzen Poren, die in der beschriebenen Weise einen Ausgleichsvorgang zulassen. Die Diffu-

aus Kunststoff ausgeführt oder auch als sinterkeramische Bauteile gestaltet sein.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß eine Diffusionsdrossel, die wie beschrieben eingesetzt ist, über lang und sehr lange Zeiträume eine Schmierstoffabgabe aus dem Schmierstoffspender bewirkt, und zwar so, daß über die gesamte Betriebszeit die Abgabe einer kleinen und auch sehr kleinen Schmierstoffspenderate sichergestellt werden kann, und zwar mit hoher Genauigkeit.

Im einzelnen bestehen mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung eines erfindungsgemäßen Schmierstoffspenders. So kann der Druckkolben als unter den Betriebsbedingungen starrer Kolben ausgeführt und in dem Schmierstoffvorratsbehälter als Zylinder geführt sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Dosierkolben als Membrankolben, auch in Form einer Kolbenblase, auszuführen und den Membrankolben unter Membranverformung in den Schmierstoffvorratsbehälter eindrückbar zu gestalten. Auch auf diese Weise verringert sich das freie Volumen in dem Schmierstoffvorratsbehälter und nach Maßgabe dieser Verringerung erfolgt die dosierte Abgabe des Schmierstoffs.

Im allgemeinen wird man die Druckgaspatrone auswechselbar an dem Schmierstoffvorratsbehälter befestigen, so daß während der Betriebszeit eines erfindungsgemäßen Schmierstoffspenders mit mehreren Druckgaspatronen gearbeitet werden kann. Es versteht sich, daß die Druckgaspatronen so eingerichtet sind, daß sie nach Aufsetzen auf den Schmierstoffvorratsbehälter geöffnet werden müssen. Dazu kennt die Technik eine Vielzahl von Möglichkeiten.

Im Rahmen der Erfindung kann die Diffusionsdrossel in dem Druckgasaustritt der Druckgaspatrone angeordnet sein. Das empfiehlt sich insbesondere dann, wenn die Druckgaspatrone in der beschriebenen Weise auswechselbar ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Diffusionsdrossel in einem Druckgaseintritt des Schmierstoffvorratsbehälters anzurufen.

Um sicherzustellen, daß ein erfindungsgemäßer Schmierstoffspender während seiner gesamten, vorgegebenen Betriebszeit mit einer ebenfalls vorgegebenen Schmierstoffspenderate, die sehr genau eingehalten wird, arbeitet, bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgaspatrone bzw. dem Schmierstoffvorratsbehälter ein Satz von Diffusionsdrosseln austauschbar zugeordnet ist und durch den Einbau unterschiedlicher Diffusionsdrosseln der Schmierstoffspender, vor dem betriebsmäßigen Einsatz, auf unterschiedliche Schmierstoffspenderaten einrichtbar ist. Hier sind die unterschiedlichen Diffusionsdrosseln mit einer unterschiedlichen Diffusionswiderstand versehen, besitzen also Diffusionsporen unterschiedlichen Durchmessers und Diffusionskanäle unterschiedlicher Länge. Man kann aber auch die wirksame Fläche der Diffusionsdrosseln nach Maßgabe des Druckes des Druckgases in der Druckgaspatrone, der während der Betriebszeit einen erfindungsgemäßen Schmierstoffspenders sich ändern kann, verändern. Dazu lehrt die Erfindung, die Diffusionsdrossel als eine Scheibendrossel ausgeführt ist, welche unter dem Einfluß des Druckes des Druckgases elastisch verformbar ist, und wobei der Scheibendrossel ein hohlkegelförmiger Drosselsitz mit zentralem Druckgasabschluß zugeordnet ist, von dem sich die Diffusionsdros-

Druckgaspatrone unter Vergrößerung der freien Drosselfläche abhebt. Das kann so abgestimmt werden, daß für die normale Betriebsdauer eine sehr konstante Schmiermittelpenderate sichergestellt ist. Ein anderer Vorschlag geht in diesem Zusammenhang dahin, da die Diffusionsdrossel als Hohlzylinderdrossel ausgeführt ist, die einerseits offen und andererseits mit einem Diffusionsdrosselboden ausgerüstet ist und in eine Hohlzylinderaufnahme kolbenartig gegen eine Rückstellfeder eintaucht, wobei der Druck des Druckgases die Hohlzylinderdrossel in die Hohlzylinderaufnahme drückt und bei nachlassendem Druck die Hohlzylinderdrossel unter dem Einfluß der Rückstellfeder sowie unter Vergrößerung der Drosselfläche aus der Hohlzylinderaufnahme auftaucht. Die Vergrößerung der Drosselfläche bewirkt eine Reduzierung des Drosselwiderstandes kann folglich einen konstanten Mengenstrom des Druckgases bei nachlassendem Druck in der Druckgaspatrone sicherstellen.

Wie bereits erwähnt, kann die Diffusionsdrossel als Membran aus Kunststoff ausgeführt sein. Sie kann aber auch als sinterkeramisches Bauteil ausgeführt sein. Es versteht sich, daß sie rundseitig entsprechend dicht, vorzugsweise diffusionsdicht, einzubauen ist.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Betrieb eines Schmierstoffgebers des beschriebenen Aufbaus, wobei mit einer Druckgaspatrone gearbeitet wird, deren Volumen und deren Druck im Druckgas auf das Volumen des Schmierstoffvorratsbehälters so abgestimmt werden, daß sich der Druck des Druckgases in der Druckgaspatrone während der normalen, durch das Volumen des Schmierstoffvorratsbehälters vorgegebenen Betriebszeit des Schmierstoffspenders nur unbedeutlich ändert und daß dadurch eine ausreichend konstante Schmierstoffpenderate eingestellt wird. Bei dieser Betriebsweise ist es nicht erforderlich, die Diffusionsdrosseln als elastisch verformbare Scheibendrosseln oder Hohlzylinderdrosseln auszuführen, die in der beschriebenen Weise mit nachlassendem Druck des Druckgases in der Druckgaspatrone ihre Drosselfläche vergrößern.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Schmierstoffspender,

Fig. 2 eine andere Ausführungsform des Gegenstands der Fig. 1,

Fig. 3 in gegenüber der Fig. 1 verkleinertem Maßstab 50 und ausschnittsweise eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schmierstoffspenders und

Fig. 4 entsprechend der Fig. 3 nochmals eine weitere Ausführungsform.

Der in den Figuren dargestellte Schmierstoffspender 55 mit Einrichtung zur dosierten Schmierstoffabgabe besteht in seinem grundsätzlichen Aufbau aus einem Schmierstoffvorratsbehälter 1, der eine Schmierstoffabgabeöffnung 2 aufweist, einem im Schmierstoffvorratsbehälter 1 beweglichen Dosierkolben 3, einer Druckgaspatrone 4 mit Druckgasaustritt 5 und einer Diffusionsdrossel 6. Es versteht sich, daß an die Schmierstoffabgabeöffnung 2 eine Schmierstoffdüse oder eine Düsenanlage angeschlossen sein können.

Wesentlich für die Erfindung ist, daß die Druckgaspatrone 4 über den Druckgasaustritt 5 auf die Diffusionsdrossel 6 arbeitet und die Diffusionsdrossel 6 mit dem Raum über dem Dosierkolben 3 über einen Druckgas-

eintritt 7 in Verbindung steht. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist der Dosierkolben 3 als unter den Betriebsbedingungen starrer Kolben ausgeführt und in dem Schmierstoffvorratsbehälter 1 als Zylinder geführt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist der Dosierkolben 3 als Membrankolben in Form einer Kolbenblase ausgeführt. Er ist unter Membranverformung in den Schmierstoffvorratsbehälter 1 eindrückbar, wodurch der Schmierstoff aus dem Schmierstoffvorratsbehälter 1 ausgedrückt wird.

Die Druckgaspatrone 4 ist regelmäßig auswechselbar an dem Schmierstoffvorratsbehälter 1 befestigt. Die Diffusionsdrossel 6 kann sowohl in dem Druckgasaustritt 5 der Druckgaspatrone 4 als auch in einem Druckgaseintritt 7 des Schmierstoffvorratsbehälters 1 angeordnet sein. Im Rahmen der Erfindung liegt es insbesondere, die Anordnung insgesamt so zu treffen, daß der Druckgaspatrone 4 bzw. dem Schmierstoff Vorratsbehälter ein Satz von Diffusionsdrosseln 6, austauschbar, zugeordnet ist, so daß durch den Einbau unterschiedlicher Diffusionsdrosseln 6 der Schmierstoffspender, vor dem betriebsmäßigen Einsatz, auf unterschiedliche Schmierstoffpenderaten einrichtbar ist.

In der Fig. 3 wurde angedeutet, daß die Diffusionsdrossel 6 als eine Scheibendrossel ausgeführt ist, welche unter dem Einfluß des Druckes des Druckgases elastisch verformbar ist. Der Scheibendrossel ist ein hohlkegelförmiger Drosselsitz 8 mit zentralem Druckgasabfluß 9 zugeordnet, von dem sich die Diffusionsdrossel 6 mit nachlassendem Druck des Druckgases aus der Druckgaspatrone 4 unter Vergrößerung der freien Drosselfläche abhebt. Der vergrößerte Ausschnitt in Fig. 3 zeigt insoweit unterschiedliche Positionen der Diffusionsdrossel 6.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist die Diffusionsdrossel 6 als Hohlzylinderdrossel ausgeführt. Diese ist einerseits offen und andererseits mit einem Diffusionsdrosselboden 10 ausgerüstet. Sie taucht in eine Hohlzylinderaufnahme 11 kolbenartig gegen eine Rückstellfeder 12 ein. Die Auslegung ist so getroffen, daß der Druck des Druckgases die Diffusionsdrossel 6 in die Hohlzylinderaufnahme 11 drückt und daß bei nachlassendem Druck die Diffusionsdrossel 6 unter dem Einfluß der Rückstellfeder 12 sowie unter Vergrößerung der Drosselfläche aus der Hohlzylinderaufnahme 11 auftaucht.

Bei den Diffusionsdrosseln 6 mag es sich um solche handeln, die als Kunststoffmembran ausgeführt sind, oder um solche, die sinterkeramische Bauteile sind.

#### Patentansprüche

1. Schmierstoffspender mit Einrichtung zur dosierten Schmierstoffabgabe, — mit

Schmierstoffvorratsbehälter, der eine Schmierstoffabgabeöffnung aufweist,  
im Schmierstoffvorratsbehälter beweglichen Dosierkolben,  
Druckgaspatrone mit Druckgasaustritt und  
Diffusionsdrossel,

wobei die Druckgaspatrone über den Druckgasaustritt auf die Diffusionsdrossel arbeitet und die Diffusionsdrossel mit dem Raum über dem Dosierkolben durch einen Druckgaseintritt in Verbindung steht.

2. Schmierstoffspender nach Anspruch 1, wobei der

Dosierkolben als unter den Betriebsbedingungen starrer Kolben ausgeführt und in dem Schmierstoffvorratsbehälter als Zylinder geführt ist.

3. Schmierstoffspender nach Anspruch 1, wobei der Dosierkolben als Membrankolben ausgeführt ist und der Membrankolben unter Membranverformung in den Schmierstoffvorratsbehälter eindrückbar ist.

4. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Druckgaspatrone auswechselbar an dem Schmierstoffvorratsbehälter befestigt ist.

5. Schmierstoffspender nach Anspruch 4, wobei die Diffusionsdrossel in dem Druckgasaustritt der Druckgaspatrone angeordnet ist.

6. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Diffusionsdrossel in einem Druckgaseintritt des Schmierstoffvorratsbehälters angeordnet ist.

7. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Druckgaspatrone bzw. dem Schmierstoffvorratsbehälter ein Satz von Diffusionsdrosseln, austauschbar zugeordnet ist und durch den Einbau unterschiedlicher Diffusionsdrosseln der Schmierstoffspender (vor dem betriebsmäßigen Einsatz) auf unterschiedliche Schmierstoffspenderarten einrichtbar ist.

8. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Diffusionsdrossel als eine Scheibendrossel ausgeführt ist, welche unter dem Einfluß des Druckes des Druckgases elastisch verformbar ist, und wobei der Scheibendrossel ein hohlkegel förmiger Drosselsitz mit zentralem Druckgasabschluß zugeordnet ist, von dem sich die Diffusionsdrossel mit nachlassendem Druck des Druckgases in der Druckgaspatrone unter Vergrößerung der freien Drosselfläche abhebt.

9. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Diffusionsdrossel als Hohlzyllinderdrossel ausgeführt ist, die einerseits offen und andererseits mit einem Diffusionsdrosselboden ausgebildet ist und in eine Hohlzylladeraufnahme kolbenartig gegen eine Rückstellfeder eintaucht, wobei der Druck des Druckgases die Hohlzyllinderdrossel in die Hohlzylladeraufnahme drückt und bei nachlassendem Druck die Hohlzyllinderdrossel unter dem Einfluß der Rückstellfeder sowie unter Vergrößerung der Drosselfläche aus der Hohlzylladeraufnahme auftaucht.

10. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Diffusionsdrossel als Membran aus Kunststoff ausgeführt ist.

11. Schmierstoffspender nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Diffusionsdrossel als sinterkeramisches Bauteil ausgeführt ist.

12. Verfahren zum Betrieb eines Schmierstoffspenders nach einem der Ansprüche 1 bis 7, sowie einem der Ansprüche 10 und 11, wobei mit einer Druckgaspatrone gearbeitet wird, deren Volumen und deren Druck im Druckgas auf das Volumen des Schmierstoffvorratsbehälters so abgestimmt werden, daß sich der Druck des Druckes in der Druckgaspatrone während der normalen, durch das Volumen des Schmierstoffvorratsbehälters vorgegebenen Betriebszeit des Schmierstoffspenders nur unbedeutlich ändert und wobei dadurch eine ausreichend konstante Schmierstoffspenderate eingestellt wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

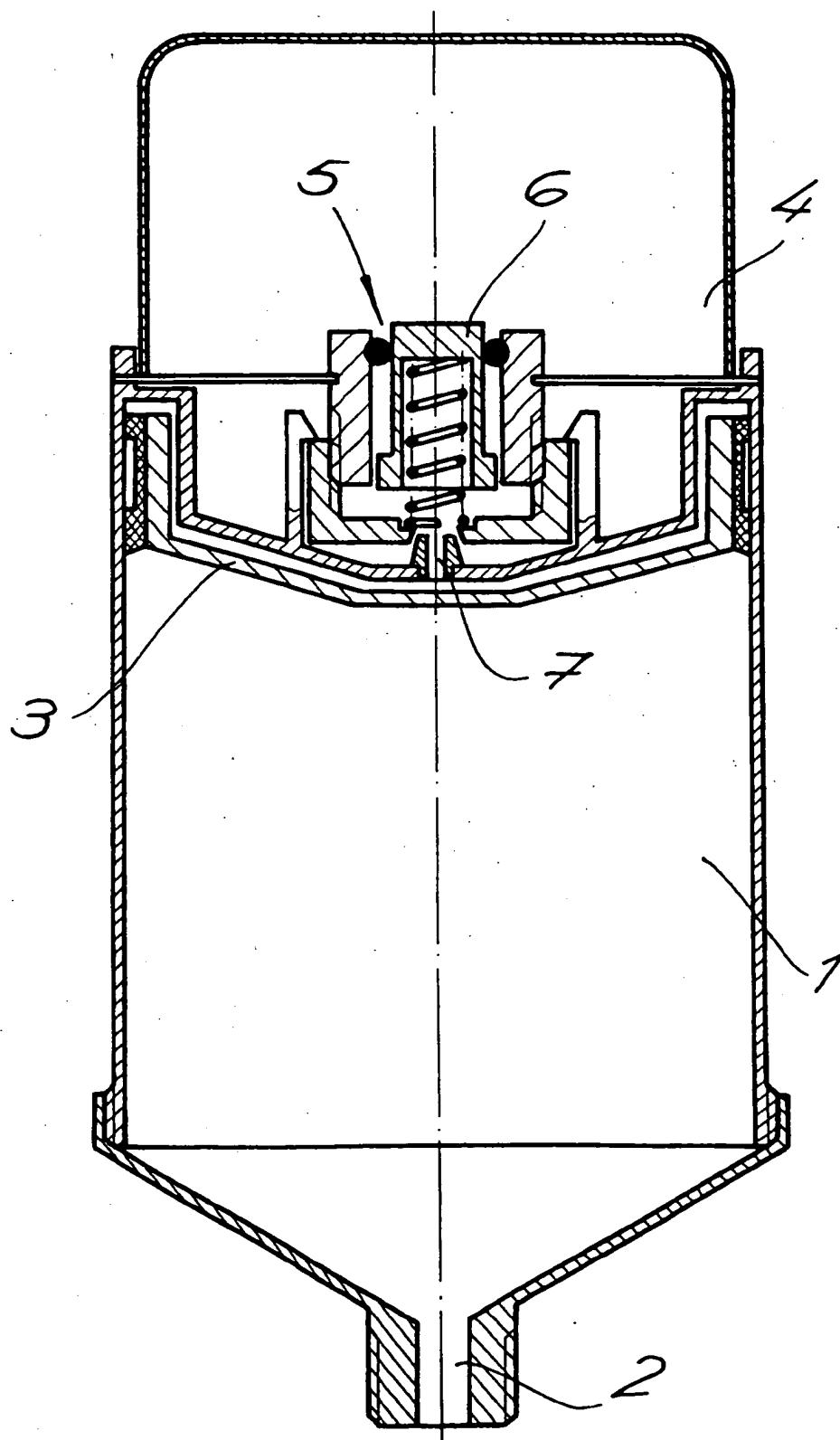


Fig. 2

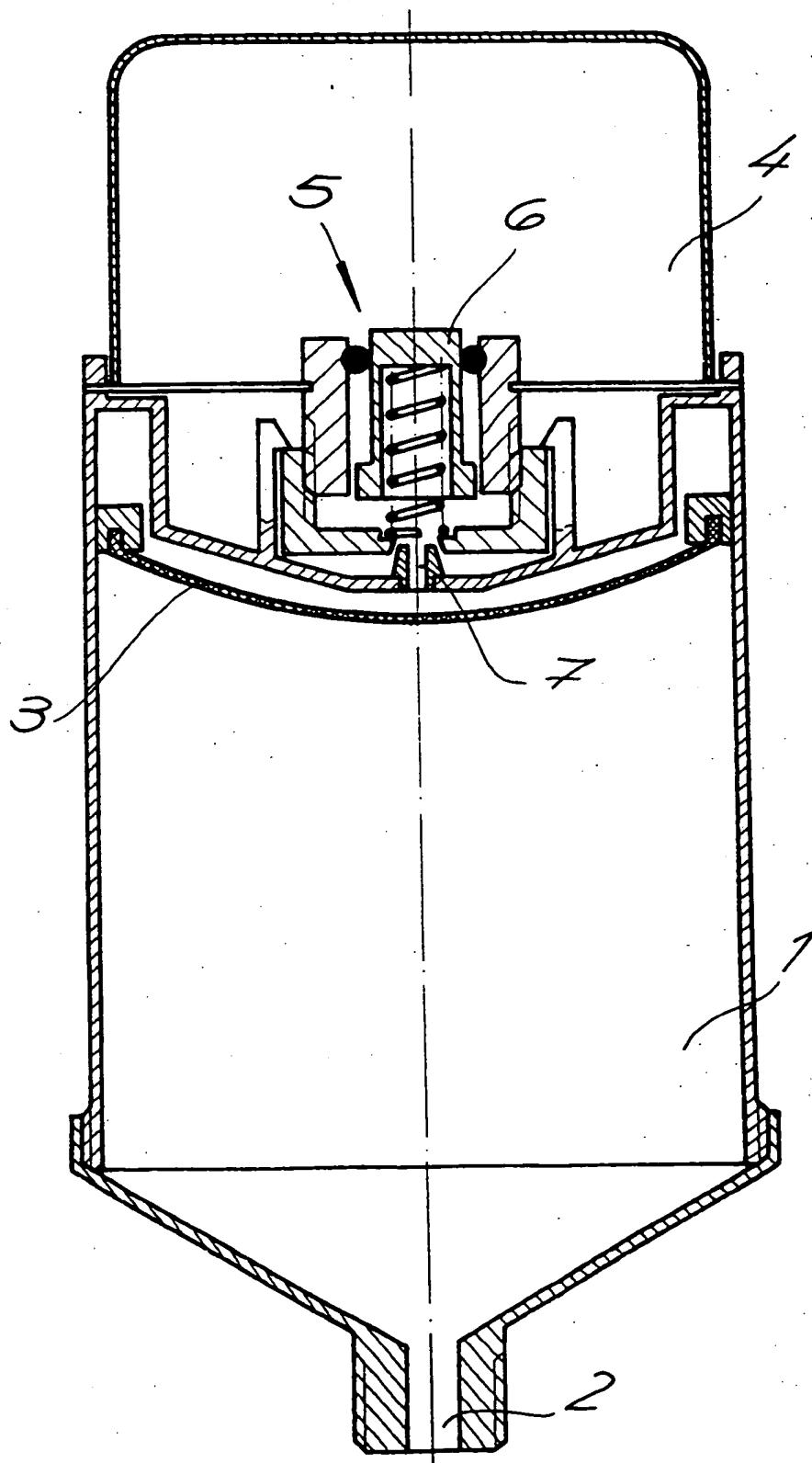


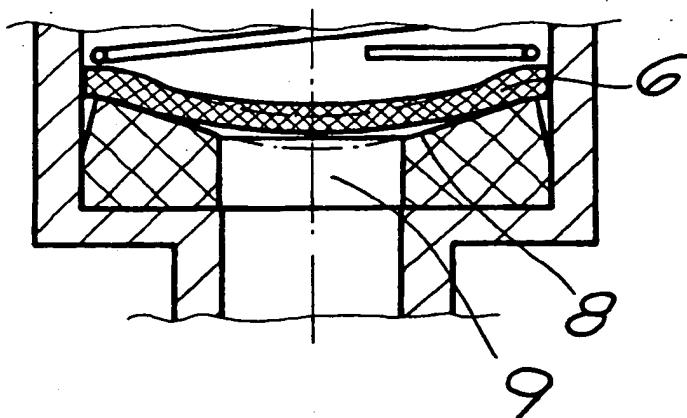
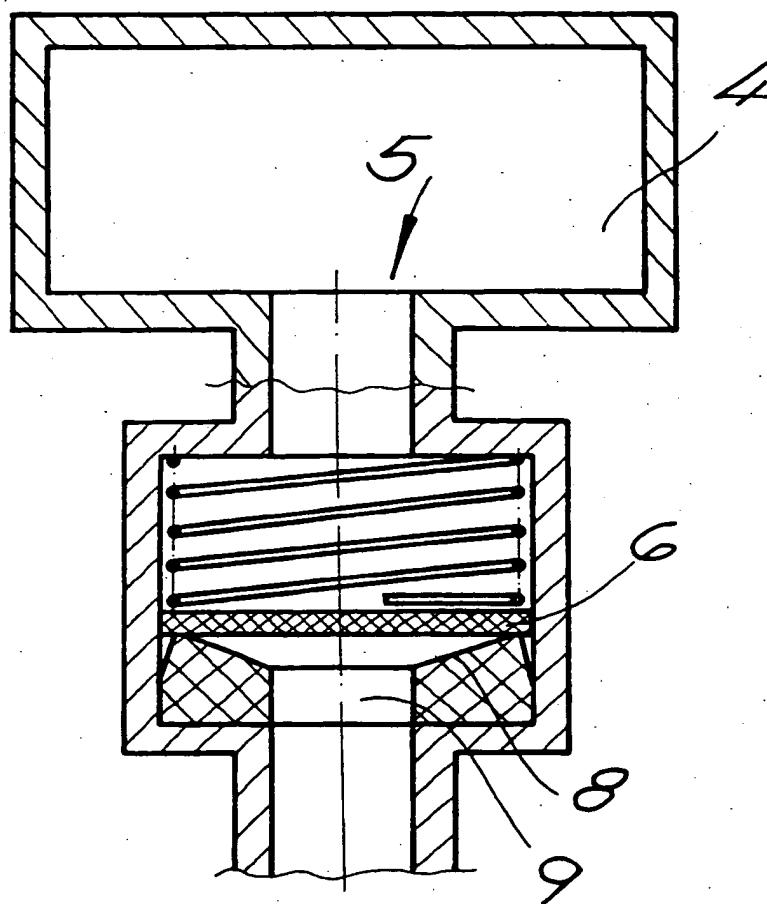
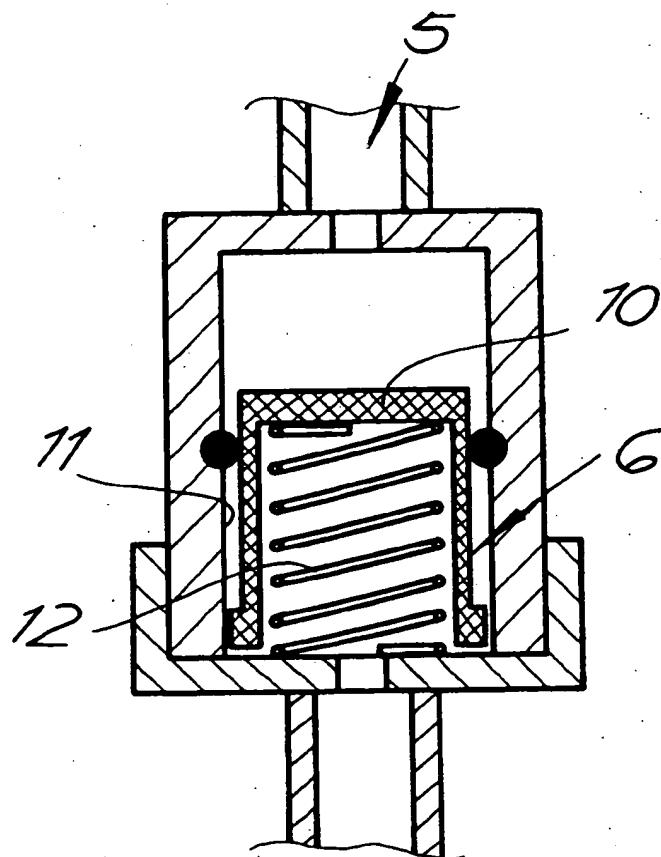
Fig. 3

Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**